

PAT-NO: JP363239839A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63239839 A  
TITLE: EXCHANGE ARM MECHANISM FOR CONVEYING WAFER  
PUBN-DATE: October 5, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIYATA, KAZUO  
ASADA, KOICHI  
TSUJI, YOSHIKA  
IMAHASHI, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD  
HITACHI NAKASEIKI LTD

COUNTRY

N/A  
N/A

APPL-NO: JP62071528  
APPL-DATE: March 27, 1987

INT-CL (IPC): H01L021/68

US-CL-CURRENT: 414/935

ABSTRACT:

PURPOSE: To safely convey a wafer and to prevent dusts from adhering thereto by securing the wafer by vacuum suction on an arm, and reversely rotating the wafer inspected at a metal microscope side and the wafer waiting in a mechanism at the same phase angle.

CONSTITUTION: A mechanism for reversely rotating both arms coaxially when the arms of a metal microscope side and body side are attached with bevel gears 24, 25, engaged at the upper and lower with the gears coupled directly to a

BEST AVAILABLE COPY

reversible motor 34 to drive the motor is used. When the rise of an EXC. arm base 6 is finished, the motor 34 is rotated counterclockwise to transmit its driving force through a resin bevel gear 26 to the resin bear 24 connected to resin bear 25 and lower arm 14 connected to upper arm 13 so that the upper and lower arms 13, 14 reversely operate at the same phase angle. A quartz suction pad 17 and a disc 18 are secured at four positions over a wide range of a wafer to the arms, the rear surface of the wafer is held by the suction from the pad 17 on the quartz due to its higher position than the upper surface of the arm, thereby remarkably reducing the adherence of dusts.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-239839

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 21/68識別記号 庁内整理番号  
A-6851-5F  
B-6851-5F

④ 公開 昭和63年(1988)10月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ウエハー搬送用E X C. アーム機構

⑯ 特 願 昭62-71528

⑰ 出 願 昭62(1987)3月27日

⑱ 発 明 者 宮 田 一 夫 茨城県勝田市市毛1040番地 日立那珂精器株式会社内  
⑲ 発 明 者 浅 田 耕 一 茨城県勝田市市毛1040番地 日立那珂精器株式会社内  
⑳ 発 明 者 辻 義 加 茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内  
㉑ 発 明 者 今 橋 和 雄 茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内  
㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉓ 出 願 人 日立那珂精器株式会社 茨城県勝田市市毛1040番地  
㉔ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ウエハー搬送用E X C. アーム機構

## 2. 特許請求の範囲

1. 金属顕微鏡で検査させたウエハーと、装置内で待期中のウエハーを、同軸で180度逆方向に回転させ交換させるE X C. アームに接着した石英板及び石英板吸着パットの上面に静かに乗せ、真空吸着を行つた後に、それぞれ、ウエハーを乗せたアームは回転し、オプトセンサによる定位置検知により、停止位置を確認し、機械的ストップで高精度位置決めを行ない、ウエハーの交換を行うことを特徴とするウエハー搬送用E X C. アーム機構。
2. 特許請求の範囲第1項において、塵埃の発生元である駆動機構部をウエハーから離れた場所に設置し、さらに、駆動ギヤに摩耗の少ない樹脂製ギヤを使用したことで装置の低塵埃化をはかつたことを特徴とするウエハー搬送用E X C. アーム機構。

3. 特許請求の範囲第1項において、石英板及び石英吸着パットは清浄し易く、ウエハーに塵埃を付着させるものではなく、最良の低塵埃化をはかつたことを特徴とするウエハー搬送用E X C. アーム機構。

4. 特許請求の範囲第1項において、真空配管の継手部に自由にヘッドが回転するロータリージョイントを使用することにより、E X C. アーム駆動時に生ずる配管の引き回しによる損傷及び塵埃の発生を防止することを特徴とするウエハー搬送用E X C. アーム機構。

5. 特許請求の範囲第1項において、E X C. アームは、装置駆動中、停電等により急停止した場合でも、ウエハーが落下して破損しないようにアーム形状を十分保持可能な形状とし安全搬送ができることを特徴とするウエハー搬送用E X C. アーム機構。

6. 特許請求の範囲第1項において、E X C. アームは、1動作駆動により、検査済みウエハーと未検査ウエハーを交換することができ、ウエ

ハー交換のダクトの向上がはかることを特徴とするウエハー搬送用E X C.アーム機構。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明はウエハー搬送装置のE X C.アーム機構に係り、金属顕微鏡で検査されたウエハーと、装置内で待期中のウエハーを交換する機構の低塵埃化及び安全搬送を考慮したE X C.アーム機構に関する。

#### 〔従来の技術〕

従来の装置は、金属顕微鏡側と装置側のウエハーを、一体構造のアルミ製アームの上に直接ウエハーを真空吸着して回転させる機構をとっている。

しかし、一体構造のアームであるため、動作中アームが装置より飛び出し、オペレーターに近づく危険であると共にウエハーの破損にも連がる。

また、ウエハー裏面を直接アルミ地肌で接触させており、ウエハー搬送の低塵埃化については配慮されていなかった。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

残り180度の安全範囲を装置手前のオペレーター側に向けることにより達成される。

2. 低塵埃機構に関しては、ウエハーをのせるアームに清浄し易く、塵埃の付着のしにくい石英板4個をバランスよく配置したこと、塵埃の発生が多いと思われる駆動力伝達部のベベルギヤの材質に樹脂材を使用したことにより達成される。

#### 〔作用〕

1. 金属顕微鏡側及び本体側のウエハーを交換するアームは、同軸で逆方向に回転するため、互いのアームがぶつからないように段違いの構造になっている。最初アームは、互いに180度逆方向に位置しており、90度動くと、両方のアームは、上下で重なり180度動いた所で動作を停止し交換を終了する。それによつて、動作範囲は、180度となり、残りの180度は安全区域となる。この動作範囲を装置の奥側に向けることにより、装置手前のオペレーター側にウエハーが飛び出し、ウエハーのオペレータ

上記従来技術は、ウエハーの安全搬送と、塵埃の付着しないことへの配慮がなされておらず、ウエハーに塵埃が付着するという問題はさけられなかった。

本発明の目的は、ウエハーを安全に搬送するため、コンパクトな装置ではあるが、ウエハーの交換時の装置外へのウエハー及び搬送部の飛び出しをなくすることと、ウエハー裏面に接触する部分は石英のみとし、清掃しやすくしたことと、ウエハーに塵埃の付着することのないような低塵埃機構にすることにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、

1. 安全搬送に関しては、金属顕微鏡側のアームと本体側のアームに、おのおの、ベベルギヤを取付け、レバシブルモータに直結されたベベルギヤに対して、それぞれ上下にかみ合わせ、レバシブルモータを駆動させると、両方のアームは同軸で逆方向に回転する機構を用いることによりアームの回転範囲は180度であり、

一との接触、それによるウエハーの破損等を引き起こすことがない。

2. アームにバランスよく配置した石英板は、吸着パットを兼ねており、石英板に明けた小穴より真空吸着を行い、動作中ウエハー裏面をしつかりと保持するため、定位置への高精度乗離ができる。この石英板の使用により、ウエハー裏面に塵埃が付着することがなくなり、また、乗り離れミスや脱離によるウエハーの破損等を引き起こすことのないアーム形状になっている。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図、第2図、第3図を用いて説明する。

第1図より、金属顕微鏡側に於いて検査の終了したウエハー1は、金属顕微鏡のX-Yステージに取付けた移動ステージ2の上に乗っており、本体側に於いて次に検査するウエハー3は、カセット4からウエハーを取出すウエハーノセイタ5の上で待期している。

第2図～3図より、E X C.アームベース6の

下部には、エアシリンダ7があり、本体ベース8に固定されている。さらに、E X C. アームベース6には、ベアリング10を収納した、ベアリングホルダー11が取付けてあり、本体ベース8に固定されたLMシャフト12が通っている。

アーム上13とアーム下14は、共にウエハーの下側に位置しており、移動ステージ2を手動で交換位置まで移動させると、フオートインタラプタ15の作動により、空圧バルブの流路が切りかわり、エアシリンダ7を駆動させ、E X C. アームベース6ごと上昇させることができる。上昇する途中で、ウエハー1とウエハー3は、それぞれ、アーム上13とアーム下14の上に移る。

アームには、石英製の吸着パット17と石英製の円板18が、ウエハーの広範囲にわたる面を4ヶ所で接着剤で固定し、アームの上面より高いためウエハー裏面は石英の上で吸着パット17からの吸引により保持されるため塵埃の付着は非常に少ない。

アーム上13は、真空マニホールド19に固定

され、真空マニホールド19は、回転シャフト20に固定されている。また、真空マニホールド19には、ベアリング21の内輪が固定され、ベアリング21の外輪には、E X C. アームベース6から立ち上っている柱22に固定されているベアリングホルダー23が取付けてあり、アーム駆動時の振動を防止する効果がある。

次に、樹脂製ベベルギヤ24と樹脂製ベベルギヤ25は、樹脂製ベベルギヤ26と連結されており、また、E X C. アームベース6から立ち上っているベアリングホルダー27に収納されているベアリング28は、樹脂製ベベルギヤ26と連結されたギヤシャフト29を内輪で受けている。さらに、ベアリングホルダー27には、ギヤシャフト29に固定されているストツバピン30を受けるストツバプレート31が固定されている。また、ギヤシャフト29は、ヘリカルカップリング32を介してE X C. アームベース6より立ち上っているLイタ33に固定されているレバーシブルモータ34に連がっている。

E X C. アームベース6の上昇が終了すると、レバーシブルモータ34が反時計方向に回転し、駆動力は、樹脂製ベベルギヤ26を介してアーム上13に連結されている樹脂製ベベルギヤ25、アーム下14に連結されている樹脂製ベベルギヤ24に伝達されアーム上13とアーム下14は、同位相角度でおのおの逆方向へ動作するようになっている。

その動作中、真空配管の引き回しによる損傷を防ぐためにアーム上13の真空系では、真空マニホールド19にロータリージョイント35を取付け、アーム上13が回転しても真空配管36が引きずられないようにした。アーム下14の真空系では、アーム下14に金属製の真空パイプ37を固定し、E X C. アームベース6の下側に固定した集中マニホールド38に、ちょうど、回転シャフト20の回転中心に、その中心がくるように、ロータリージョイント39を取付け、ジョイント40と配管41を介して真空パイプ37と連結させた。

位相角180度動作した所で、アーム下14に取付けてある遮光円板16が、フオートインタラプタ42を作動させ、レバーシブルモータ34を停止させ、ストツバピン30がストツバプレート31に接触することによつて、それぞれのアームは、同時に動作を停止する。この際、レバーシブルモータ34の若干のオーバーランは、ヘリカルカップリング32で吸収されるため、ストツバプレート31での衝撃は緩和される。

次に、アーム上13及びアーム下14での真空吸着は解除され、エアシリンダ7が下降する途中で、ウエハー1は、ウエハーノセイタ5へ、ウエハー3は、移動ステージ2へ乗り移り、ウエハーの交換を完了する。

次に、ウエハーを交換する場合は、レバーシブルモータ34が時計方向に回転し、フオートインタラプタ9の作動により停止させる。以下、これを繰り返すことで簡単にウエハーの交換が行える。

〔発明の効果〕

本発明によれば、アーム上にウエハーをしつか

りと真空吸着により固定し、金属顕微鏡側で検査されたウエハーと、装置内で待期中のウエハーをそれぞれ、同じ位相角度で互いに逆方向に回転させることができるので、アームの通過しない安全区域を作ることができ、コンパクト化された装置のオペレーション側を、その安全区域とすることでオペレーターの不安感を解消すると共に、オペレーターよりの塵埃付着防止とウエハーの障害物との接触による破損等を防止する効果がある。

また、ウエハーに接触する部分は、石英板を使用し、駆動力伝達には、樹脂製のベベルギヤを使用し、配管には、ロータリージョイントを使用したので、清浄しやすく、塵埃の発生や付着を防止する効果がある。

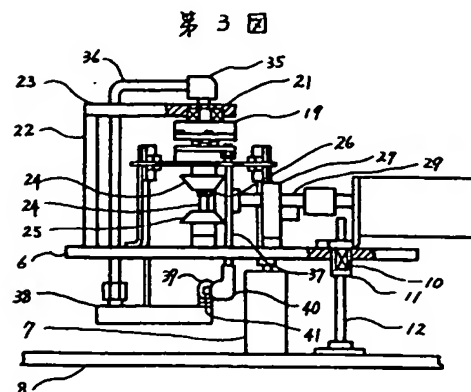
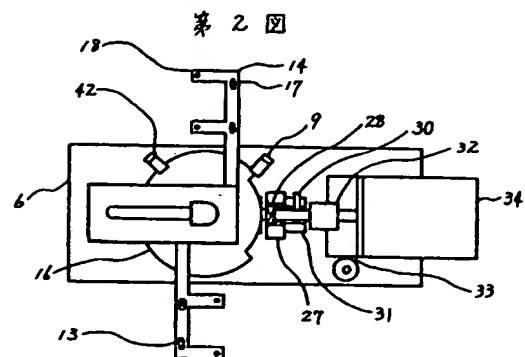
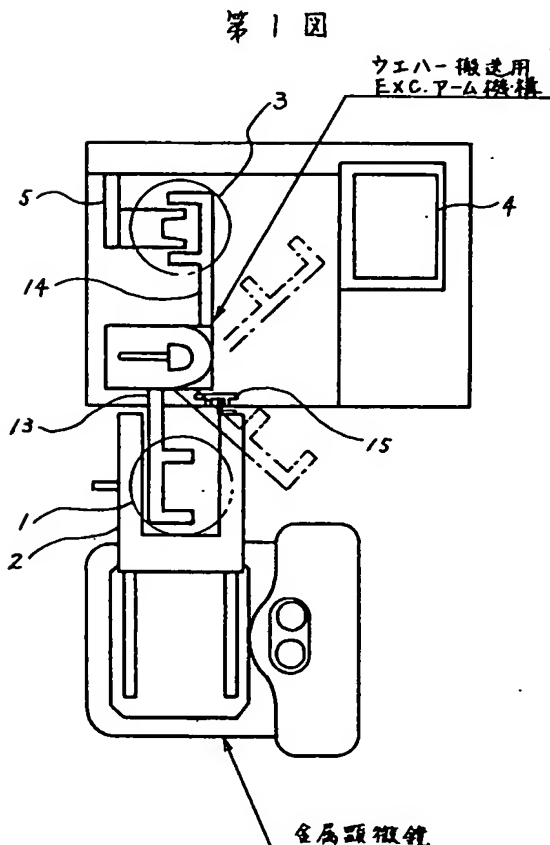
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はウエハー搬送装置の上面図、第2図はウエハー搬送用EXC.アーム機構の平面図、第3図は正面図である。

1…ウエハー、2…移動ステージ、3…ウエハー、4…カセット、5…ウエハーノセイタ、6…EXC.

アームベース、7…エアシリンダ、8…本体ベース、9…フオートインタラプタ、10…ベアリング、11…ベアリングホルダー、12…LMシャフト、13…アーム上、14…アーム下、15…フオートインタラプタ、16…遮光円板、17…吸着パッド、18…円板、19…真空マニホールド、20…回転シャフト、21…ベアリング、22…柱、23…ベアリングホルダー、24…樹脂製ベベルギヤ、25…樹脂製ベベルギヤ、26…樹脂製ベベルギヤ、27…ベアリングホルダー、28…ベアリング、29…ギヤシャフト、30…ストツバピン、31…ストツバプレート、32…ヘリカルカップリング、33…Lイタ、34…レバーシブルモータ、35…ロータリージョイント、36…真空配管、37…真空パイプ、38…集中マニホールド、39…ロータリジョイント、40…ジョイント、41…配管、42…フオートインタラプタ

代理人 弁理士 小川勝男



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**